INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

CONTRATO No. 0000265 DE 2022

INFORME FINAL



JDGL
CONSULTORIA Y CONSTRUCCION
Carrera 56 No. 87 - 06
CELULAR: 301-641 79 35
Barranquilla - Colombia

MARZO 15 DE 2023
BARRANQUILLA

Elaboro:	Reviso:	aprobó:
Paola Andrea Castro Guzman	**Oscar Corredor**	**Jairo David Granados León**
SISO	**Residente de interventoría**	**Director de interventoría**

1. INTRODUCCION

La Ciénaga El Rincón también conocida como "El Lago del Cisne" se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de La Ciénaga de Mallorquín, en la parte baja del Arroyo León.

La Ciénaga del Rincón cuenta con una subcuenca que aporta los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, su red hídrica no se ve afectada solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que por el contrario su principal aporte de caudal depende del cauce del Arroyo León.

El deterioro de la ciénaga del Rincón ha llevado a considerar este humedal fluvio- costero como uno de los más amenazados del país en opinión del Ministerio del Medio Ambiente (2002), entre los impactos negativos que se presentan se encuentran los relacionados con la modificación completa de regímenes hidráulicos, la contaminación físico-química, la sobre explotación del recurso biológico y la apropiación indebida del sistema cenagoso-ribereño.

El Distrito de Barranquilla como capital del departamento y polo de crecimiento regional se constituye como el vector de transformación más grande y dinámico, teniendo en cuenta que, en los últimos años, la cuenca de la ciénaga de Mallorquín recoge las aguas de escorrentía del suroccidente del Distrito de Barranquilla y recibe los vertimientos de la Planta de Tratamiento de aguas servidas de El Pueblito, que ha pasado de tener 50.000 habitantes a más de 500.000 habitantes.

Por lo anterior y debido al desastre medioambiental ocasionado por la sequía total de la ciénaga del Rincón, la CRA mediante el Contrato de Obra Pública No. 323 de 2015 adelantó la "Recuperación Integral de la Ciénaga del Rincón a través de la implementación de acciones encaminadas a garantizar la sostenibilidad de la oferta hídrica superficial y el mejoramiento paisajístico del entorno". En virtud del citado contrato se implementó el reúso de aguas tratadas del arroyo León para la recarga de la ciénaga del Rincón, para ello se construyó una captación sobre la margen izquierda del arroyo León 30 metros aguas abajo del puente vehicular de acceso al Club Caujaral con una capacidad de 10.000 m^3/día, los cuales son tratados a través de un sistema combinado de centrifugas – filtración y biotecnología.

Con el fin de garantizar la eficiencia en el tratamiento se adoptó el canal de acceso a la ciénaga como un canal de biorremediación.

En virtud de lo anterior se trataron y vertieron a la ciénaga cerca de 2´200.000 m^3 por espacio de dos años.

Durante el año 2016 la CRA mediante una nueva contratación realizó el dragado de la Ciénaga del Rincón con el fin de recuperar su capacidad hidráulica y se contrató la corrección del canal de acceso (canal de biorremediación) y su adecuación hidráulica a partir de la conformación de una sección única trapezoidal y el revestimiento en concreto del 50% del mismo.

Durante el año 2017 la CRA celebró un nuevo contrato para la optimización del sistema de tratamiento y la operación del mismo, mediante la ejecución de dicho contrato se llevó a cabo el revestimiento en concreto del 50% restante del canal y se implementó un biofiltro en piedra anclado al revestimiento en concreto a fin de optimizar el tratamiento biotecnológico. De igual forma se llevó a cabo la operación del sistema hasta el día 30 de noviembre de 2017, periodo en el cual se monitoreó el comportamiento del lago en términos de calidad de agua y de sostenibilidad hidráulica. Como resultado del ejercicio de monitoreo se evidenció un deterioro considerable de la calidad de la fuente (Arroyo León) al parecer por deficiencia en el tratamiento de la EDAR del Pueblito y a las

descargas sin tratamiento que se presentan a través del cauce y que van en aumento principalmente de industrias y nuevos asentamientos urbanos sin conexión al alcantarillado. Por lo anterior el arroyo León presentó un importante deterioro en la calidad del agua, pasando de tener oxígeno disuelto de 1,4 a solamente 0,4 y con niveles de coliformes de 1203200 NPM, muy superiores a los que se tenían en el momento en que se diseñó el sistema de tratamiento para lograr calidades ideales en su vertimiento para recuperar el Lago del Cisne (año 2015), por lo anterior se hizo necesario realizar un incremento en la dosificación de biotecnología en un 25% en microorganismos y un 16% en el producto requerido para el control de algas en el lago.

De acuerdo con el informe de "predicción climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia" Fuente IDEAM de noviembre de 2021[1].

"RESUMEN: De acuerdo con el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI por sus siglas en inglés) en su informe del 19 de noviembre de 2021 explicó que, a mediados de noviembre, las temperaturas de la superficie del mar se mantienen muy por debajo de lo normal (-0,8 ° C) en el Pacífico ecuatorial centrooriental. La evolución de las variables oceánicas y atmosféricas clave es consistente con las condiciones de La Niña y, por lo tanto, se mantuvo un aviso de La Niña para noviembre de 2021.

La Perspectiva oficial de CPC/IRI basada en un modelo objetivo también anticipa una continuación del evento de La Niña con alta probabilidad (97%) durante noviembre-enero, persistiendo hasta febrero-abril (69%), con un retorno. a condiciones ENOS-Neutral para el resto del período de pronóstico. Por lo anterior, el comportamiento esperado de las variables meteorológicas para los próximos tres meses en Colombia no solo estará influenciado por el ciclo estacional propio de la época del año y de oscilaciones de distinta frecuencia como las ondas intraestacionales y ecuatoriales; sino también por el patrón de circulación global presente asociado a La Niña.

En respuesta a ello, el modelo de predicción climática del IDEAM para la precipitación estima durante el trimestre consolidado diciembre-enero-febrero precipitaciones por encima de la climatología de referencia especialmente en las regiones Caribe y Andina e incluso la Orinoquía. A pesar de ello es importante tener en cuenta que sus cantidades serán mucho menores a los registrados en la temporada anterior ya que se empieza a transitar por la temporada de menores lluvias para dichas zonas del país. En la región Caribe se estiman incrementos entre el 20% y 40% sobre Córdoba, Sucre y Bolívar. Para el trimestre consolidado marzo-abril-mayo se prevén valores de precipitación muy cercanos a la climatología de referencia 1981-2010 en gran parte del territorio nacional; manifestando así la predicción que, ***la temporada seca de la región Caribe continuaría normalmente",***

Por lo anterior se realizó el balance de carga del Lago del Cisne con el fin de estimar el caudal promedio diario a suministrar al ecosistema producto de la operación del sistema de captación y tratamiento de las aguas del arroyo León.

[1] IDEAM. Informe de predicción climática a corto, mediano y largo plazo. Fecha de publicación: 19 de noviembre de 2021.

BALANCE DE CARGA DEL LAGO DEL CISNE

PRECIPITACIÓN LAGO DEL CISNE (*)

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
mm	0			32	77	104	78	104	110	143	84	24
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
m3/m2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,10	0,08	0,10	0,11	0,14	0,08	0,02
area (Ht)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
area (m2)	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000
area aferente	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000
% que llega lago	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
CARGA MES M3	0,00	0,00	0,00	19.952,00	48.009,50	64.844,00	48.633,00	64.844,00	68.585,00	89.160,50	52.088,00	14.964,00

CARGA TOTAL	471.080,00	M3

(*) Fuente "Climatología Barranquilla. DIMAR"

EVAPORACION LAGO DEL CISNE (*)

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
mm	251	251	251	251	297	297	297	251	251	251	251	251
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
m3/m2	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
area (Ht)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
area (m2)	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000
DESCARGA MES M3	145.580,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00	172.260,00	172.260,00	172.260,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00

DESCARGA TOTAL	1.827.000,00	M3

(*) Fuente: Climatología Barranquilla .DIMAR

BALANCE POR PRECIPITACION

MES	-145.580,00	-145.580,00	-145.580,00	-125.628,00	-124.250,50	-107.416,00	-123.627,00	-80.736,00	-76.995,00	-56.419,50	-93.492,00	-130.616,00
DIA	-4.852,67	-4.852,67	-4.852,67	-4.187,60	-4.141,68	-3.580,53	-4.120,90	-2.691,20	-2.566,50	-1.880,65	-3.116,40	-4.353,87

CARGA POR PRECIPITACION	-1.355.920,00	M3/AÑO

En la actualidad la ciénaga del Rincón deriva su recarga principalmente de vertimiento de las aguas tratadas del arroyo León las cuales cumplen con la Resolución No. 0631 de 2015 para vertimientos a cuerpos de agua.

Por lo anterior la sostenibilidad de la ciénaga del Rincón depende directamente de la operación y eficiencia del sistema de captación y tratamiento de las aguas del arroyo León así:

		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
VOLUMEN PARA SOSTENIBILIDAD													
Volumen inicial	M3	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00
Sobrevolumen por niña	M3	435.000,00	289.420,00	143.840,00									
Precipitacion	M3	0,00	0,00	0,00	19.952,00	48.009,50	64.844,00	48.633,00	64.844,00	68.585,00	89.160,50	52.088,00	14.964,00
Evaporación	M3	145.580,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00	172.260,00	172.260,00	172.260,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00	145.580,00
Balance de carga natural mes a mes	M3	1.739.420,00	1.593.840,00	1.448.260,00	1.324.372,00	1.325.749,50	1.342.584,00	1.326.373,00	1.369.264,00	1.373.005,00	1.393.580,50	1.356.508,00	1.319.384,00
Volumen a compensar	**M3 / MES**	**-289.420,00**	**-143.840,00**	**1.740,00**	**125.628,00**	**124.250,50**	**107.416,00**	**123.627,00**	**80.736,00**	**76.995,00**	**56.419,50**	**93.492,00**	**130.616,00**
Volumen abatido acumulado a	M3 / MES			1.740,00	127.368,00	251.618,50							
Volumen abatido distribuido a 7 meses							35.945,50	35.945,50	35.945,50	35.945,50	35.945,50	35.945,50	35.945,50
Carga lago sin bombeo	M3	1.739.420,00	1.883.260,00	1.881.520,00	1.755.892,00	1.631.641,50	1.524.225,50	1.400.598,50	1.319.862,50	1.242.867,50	1.186.448,00	1.092.956,00	962.340,00
Volumen por compensar	M3 / DIA						5.513,90	6.137,40	4.487,75	4.343,87	3.552,50	4.978,37	6.406,21

El caudal promedio diario que demanda el Lago del Cisne para el periodo de ejecución del proyecto, comprendido entre junio de 2022 y diciembre de 2022 es de 5.060 m^3/día.

En este orden de ideas la Corporación Autónoma Regional del Atlántico adelanta la licitación pública para contratar el **"MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"**, definiendo como biotecnología la bioaumentación de microrganismos vivos selectivamente adaptados y dosificados de manera continua para lograr máximos niveles de descontaminación del cuerpo de agua.

Dado lo anterior, y por ser éste un contrato de obra, de conformidad con el artículo 32 de la Ley 80 de 1993 surge la necesidad de **REALIZAR LA INTERVENTORIA TÉCNICA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA** al contrato de obra que se celebre, cuyo alcance es la realización de acciones de carácter administrativo, técnico, financiero, ambiental y jurídico, todas ellas con el fin de verificar el cumplimiento del contrato de obra suscrito, controlando la acción del contratista, para verificar que se cumplan las especificaciones y normas técnicas, ambientales, las actividades administrativas, jurídicas, contables, financieras y presupuestales establecidas en el pliego de condiciones de la Licitación.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1. LOCALIZACION

La cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín se encuentra ubicada en la zona norte del Departamento del Atlántico, y comprende los municipios de Baranoa, Galapa, Tubará, Puerto Colombia y el Distrito de Barranquilla. La cuenca se halla circunscrita entre las latitudes 10°49'18.95" - 11°03'53.62" Norte y longitudes 74°48'35.43" - 74°59'04.48" Oeste y posee un área de 29.84 km2. En la Figura 1 se puede apreciar la localización de la cuenca.

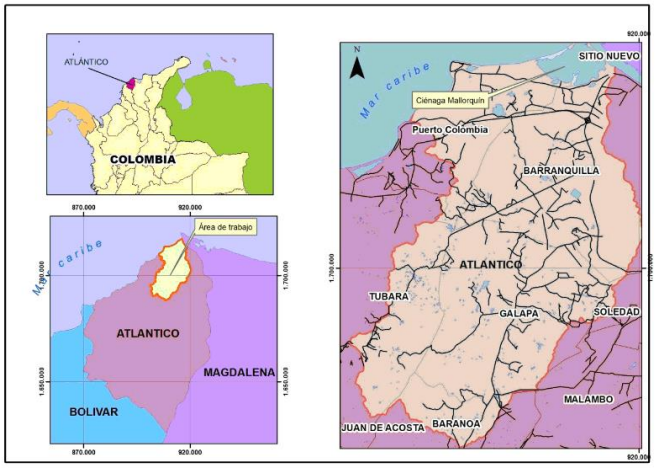


Figura 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín.

La Ciénaga El Rincón también conocida como "El Lago del Cisne" se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de La Ciénaga de Mallorquín, cumple una función ambiental e hidráulica vital para el funcionamiento completo de este ecosistema hidrográfico, caracterizado por la capacidad de amortiguación hidráulica que le brinda a la ciénaga de Mallorquín ante los caudales aportados por los arroyos Grande y León en su cuenca baja. En la Figura 2 se muestra la localización de la Ciénaga El Rincón.



Figura 2. Localización de la Ciénaga El Rincón.

La Ciénaga del Rincón cuenta con una subcuenca que aporta los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, su red hídrica no se ve afectada solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que por lo contrario se encuentra conectada directamente con el cauce del Arroyo León, el cual le aporta una considerable cantidad de agua y sedimentos en temporadas en las que éste presenta altos niveles y caudales.

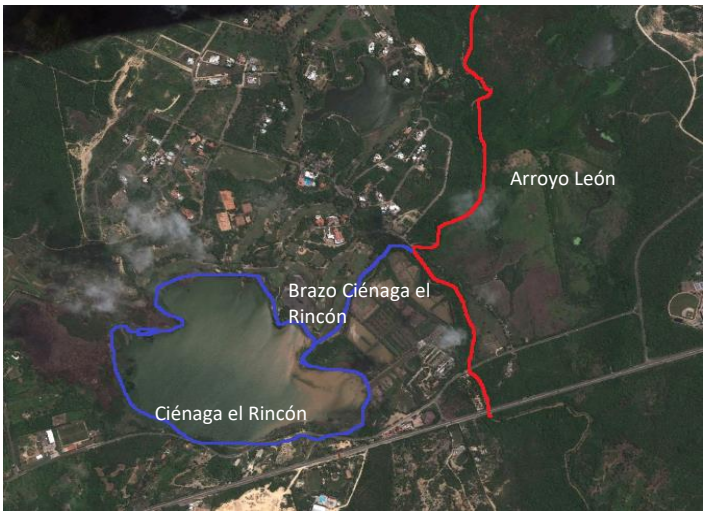


Figura 3. Brazo conector del Arroyo León con la Ciénaga El Rincón.

2.2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

.

La ejecución del presente contrato busca garantizar la sostenibilidad hidráulica de la ciénaga del Rincón – lago del cisne- a través del reuso de las aguas del arroyo león (aguas que por su carga contaminante se definen como residuales) las cuales son tratadas a través de un sistema de depuración basado en la utilización de biotecnología conocido bioaumentación.

Ante el deterioro progresivo del arroyo león ocasionado por el deficiente tratamiento que ofrece la EDAR del pueblito la CRA ha considerado optimizar el sistema implementando un sistema de aireación y recirculación.

2.2.1. BIOTECNOLOGÍA APLICADA: "BIO-AUMENTACIÓN"

La tecnología aplicada es conocida como Bio-aumentación, que significa dosificación continua de microorganismos selectivamente adaptados, para lograr máximos niveles de descontaminación de aguas, ya sean estas de origen doméstico, como son en elevado porcentaje las provenientes del suroccidente de Barranquilla, o de origen industrial. Cuando se trata de la descontaminación de suelos u otros tipos de sólidos, se conoce como Bio-remediación.

En el caso particular de las aguas del arroyo León, por las características de los agentes contaminantes que estas aguas contienen, se estableció que la referencia ideal para su tratamiento es la referencia AMBBIO-WP para la dosificación desde los bio-reactores, y SEPTIC SOLUTION para ser asperjados sobre el espejo de aguas de dicho embalse. Ambos importados de USA y en presentación líquida.

2.2.2. DOSIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS SELECTIVAMENTE ADAPTADOS

La tecnología aplicada es conocida como Bio-aumentación, que significa dosificación continua de microorganismos selectivamente adaptados, para lograr máximos niveles de descontaminación de aguas, ya sean estas de origen doméstico, como son en elevado porcentaje las provenientes del suroccidente de Barranquilla, o de origen industrial. Cuando se trata de la descontaminación de suelos u otros tipos de sólidos, se conoce como Bio-remediación.

En el caso particular de las aguas del arroyo León, por las características de los agentes contaminantes que estas aguas contienen, se estableció que la referencia ideal para su tratamiento es la referencia AMBBIO-WP para la dosificación desde los bio-reactores, y SEPTIC SOLUTION para ser asperjados sobre el espejo de aguas de dicho embalse. Ambos importados de USA y en presentación líquida.

Por las características de este proyecto no se hace necesario efectuar tratamiento de choque con incremento inicial de MSA en su dosificación, como sí en la mayoría de las veces, sino que la dosificación será siempre igual, en el comienzo y durante todo el proceso.

De acuerdo a los análisis de las aguas a tratar provenientes del arroyo León, la dosificación definida de AMBBIO WP y de SEPTIC-SOLUTION o similar así:

Dosificación Microrganismos AMBBIO WP	=	0,0055 galones/M3
Dosificación Microrganismos SEPTIC SOLUTION	=	0,0020 Galones / M3
Dosificación Blue shade o similar	=	1 QT/2000 m3 para 870.000 m3

Las primeras desde los bio-reactores al inicio del proceso, y las segundas asperjadas durante el proceso.

2.2.3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROYECTO

CANTIDADES CONTRATO 261 DE 2022			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
1.1	OPERACIÓN		
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	1.062.600,00
1.2	BIOTECNOLOGIA		
1.2.1	Adquisición y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALON	5.844
1.2.2	Adquisición y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3	GALON	2.125
1.2.3	Adquisición y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	870
1.3	MANTENIMIENTO SISTEMA		
1.3.1	Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16
1.3,2	Adquisición e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	8
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	7
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	7
1.4	MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION		
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	7
1.5	PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA		
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	7
1.6	SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS		
1.6.1	Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra)	UNIDAD	1

2.2.4. RESULTADO ESPERADO

El resultado final de este proceso garantiza unas aguas tratadas que cumplen con la norma de vertimiento a cuerpos de agua, en este caso para la ciénaga del rincón "lago del Cisne", y en este proceso resulta determinante el embalse longitudinal con su diseño especial el cual funcionará como un enorme bio-filtro, optimizando la biotecnología aplicada en el proceso coadyudado por el sistema de aireación y recirculación.

En términos de sostenibilidad se realizará la recarga del lago en 1.062.600 m3

3. INFORMACIÓN CONTRACTUAL – CONTRATO DE OBRA 261 DE 2022

3.1. INFORMACION GENERAL

CONTRATO Nº	00000261 de 2022		
FECHA DEL CONTRATO:	16 de Junio de 2022		
OBJETO:	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO".		
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO		
CONTRATISTA:	AMBBIO COLOMBIA S.A.S.		
CUANTIA:	$1.652.903.036,00		
Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION:	254 del 21 de enero de 2022		
N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION:	1410 del 16 de Junio de 2022		
PLAZO DE EJECUCION CONTRATO:	Siete (7) meses		
PLAZO ADICIONAL	Uno punto cinco (1,5) meses		
GARANTIAS: (aseguradora; No. Póliza y fecha de expedición) cuando sea requerida (*)	AMPARO	VIGENCIA	VR. ASEGURADO
	Cumplimiento del contrato	07/06/2022 hasta 30/06/2023	$165.290.304
	Estabilidad y Calidad de la Obra	Inicia vigencia finalizada la ejecución del contrato – acta de entrega	$165.290.304
	Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	07/06/2022 hasta 31/12/2025	$82.645.152
	Responsabilidad Civil	07/06/2022 hasta 31/12/2022	$300.000.000,00
FECHA APROBACION DE GARANTIAS	23 de Junio de 2022		

3.2. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO CONTRATO 0261 DE 2022					
OBJETO:	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.				
PLAZO:			**7**		**MES**
BOMBEO DIARIO			**5060**		**M3**
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VR UNIT**	**VALOR TOTAL**
1.1	**OPERACIÓN**				
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	1.062.600,00	$237,00	$251.836.200,00
1.2	**BIOTECNOLOGIA**				
1.2.1	Adquisición y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALON	5.844	$75.561,00	$441.578.484,00
1.2.2	Adquisición y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3	GALON	2.125	$81.658,00	$173.523.250,00
1.2.3	Adquisición y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	870	$324.385,00	$282.214.950,00
1.3	**MANTENIMIENTO SISTEMA**				
1.3.1	Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16	$1.184.760,00	$18.956.160,00
1.3,2	Adquisición e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	8	$929.528,00	$7.436.224,00
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	7	$2.315.660,00	$16.209.620,00
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	7	$319.543,00	$2.236.801,00
1.4	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION**				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	7	$808.280,00	$5.657.960,00
1.5	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**				
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	7	$4.269.335,00	$29.885.345,00
1.6	**SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS**				
1.6.1	Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra)	UNIDAD	1	$41.928.880,00	$41.928.880,00
	TOTAL COSTO DIRECTO				**$1.271.463.874,00**
	ADMINISTRACION (1)			15%	$190.719.581,00
	IMPREVISTOS (1)			5%	$63.573.194,00
	UTILIDAD (1)			10%	$127.146.387,00
	VALOR TOTAL DEL CONTRATO				**$1.652.903.036,00**

3.3. RELACION DE PERSONAL

LISTADO DE PERSONAL EN EL CONTRATO		
CONTRATO: 0261 de 2022	OBJETO: "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"	
NOMBRE	IDENTIFICACION	CARGO
Augusto García Pinilla	19.461.327	Gerencia y/o Dirección de Proyecto
Hugo Castro Arias	836.933	Director de Proyecto
Leonel Jose Torres Cantillo	1.140.876.296	Residente de Operación
Licett Cárdenas Rodríguez	32.698.853	Profesional SISO- SG-SST
Ines Maria Romero Acuña	1.129.568.227	Profesional plan de gestión de la Calidad
Manuel Salomón Sarmiento Galezo	72.240.427	Operativo
Jhenry Niebles Senior	1.143.160.124	Operativo
Eyner de la Cruz Espinosa	72.347.718	Operativo

3.4. CUMPLIMIENTO CONTRATO DE OBRA

3.4.1 OPERACIÓN SISTEMA EN EL PERIODO

A continuación, se detalla el consolidado de operación del sistema durante el último periodo mes identificando horario de bombeo, caudal promedio horario, dosificación AMBBIO WP y dosificación SEPTIC SOLUTION.

OPERACIÓN SISTEMA PERIODO 1 A 15 DE MARZO DE 2023

FECHA	HORA ENCENDIDO	HORA APAGADO	HORAS DE BOMBEO	HR	CAUDAL MEDIO/HORA	CAUDAL M3/DIA	ACUMULADO CAUDAL	DOSIFICACION AMBBIO WP GALONES / M3	ACUMULADO AMBBIO WP	DOSIFICACION SEPTIC SOLUTION GALONES/M2	ACUMULADO SEPTIC SOLUTION
					EFICIENCIA BOMBAS 75%	M3/DIA	M3	0,0055	GALONES	0,002	GALONES
1-mar	0:00:00	6:00:00	6:00:00	6	418	2.508	2.508	14	14	5	5
2-mar			0:00:00			-	2.508	-	14	-	5
3-mar	9:00:00	15:00:00	6:00:00	6	336	2.016	4.524	11	25	4	9
4-mar			0:00:00			-	4.524	-	25	-	9
5-mar	9:00:00	15:00:00	6:00:00	6	335	2.010	6.534	11	36	4	13
6-mar			0:00:00			-	6.534	-	36	-	13
7-mar	9:00:00	15:00:00	6:00:00	6	327	1.962	8.496	11	47	4	17
8-mar			0:00:00			-	8.496	-	47	-	17
9-mar	9:00:00	16:30:00	7:30:00	7,50	331	2.483	10.979	14	60	5	22
10-mar						-	10.979	-	60	-	22
11-mar						-	10.979	-	60	-	22
12-mar						-	10.979	-	60	-	22
13-mar						-	10.979	-	60	-	22
14-mar						-	10.979	-	60	-	22
15-mar						-	10.979	-	60	-	22
TOTAL PERIODO MARZO 1 -MARZO 15				31,5			10.979		60,4		22,0

Durante el mes de marzo se realizó jornadas de operación de 6 horas día con una sola bomba y de manera intercalada a fin de extender al máximo la recarga del sistema.

E día 9 de marzo de alcanzo el caudal contratado y se suspendió la operación para proceder al mantenimiento de quipos y alistamiento para la entrega a la corporación

A 15 de marzo de 2023 el contrato presenta un avance del 100%

3.4.2 CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- Se realizó mantenimiento de las dos márgenes del canal de bioremediación.
- Limpieza de diques.
- Limpieza y mantenimiento de compuertas
- Mantenimiento de caseta de aireación
- Mantenimiento de casa equipos
- Mantenimiento de 2 Unidades de filtración
- Mantenimiento de 2 Centrifugas.
- Mantenimientos de 2 unidades de dosificación.
- Mantenimiento de tableros eléctricos.
- Mantenimiento de caseta de bombas.
- Mantenimiento de bocatoma.
- Mantenimiento y limpieza de cárcamos de bombeo.
- Mantenimiento sistema eléctrico

3.4.3 CALIDAD DE AGUAS

Cumpliendo con el contrato se realizaron monitoreos de la calidad de la fuente, la depuración de la carga contaminante y el monitoreo de la calidad de agua descargada al Lago del Cisne.

3.4.3.1 TOMA DE MUESTRAS DE CALIDAD DE AGUA

Durante el proyecto se realizó la toma de siete muestras de calidad de agua.

3.4.3.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA

A continuación, se relaciona los resultados del monitoreo de calidad de aguas.

De conformidad con los resultados obtenidos se certifica que las aguas de la ciénaga del rincón cumplen con los requerimientos del Decreto 1576 de 2015 para protección de flora y fauna, y de manera general para contacto secundario.

JULIO	AGOSTO

Tabla 3. Resultados de campo y laboratorio, lago, julio de 2022

RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO				
LAGO				
FECHA DE RECOLECCION		2022-07-30	Art. 2.2.3.3.9.10. Preservación de flora y fauna	CUMPLIMIENTO
HORARIO DE RECOLECCION		10:02		
CODIGO MUESTRA		549901		
PARÁMETROS DE LABORATORIO	UNIDADES	RESULTADOS		
pH	U de pH	8,69	6,50-8,50	CUMPLE
Temperatura	°C	29,8	NE	NA
Oxigeno disuelto	mg/L	5,63	4,0	CUMPLE
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O_2/L	25,95	NE	NA
Demanda Química de Oxígeno	mg O_2/L	75,96	NE	NA
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	19,0	NE	NA
Grasas y Aceites	mg/L	No Detectable	0,01 $Cl^{\%}_{10}$	NA
NMP Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	<1	NE	NA
Coliformes totales	NMP/100 mL	<1	NE	NA

NE: No establecido, NA: No Aplica

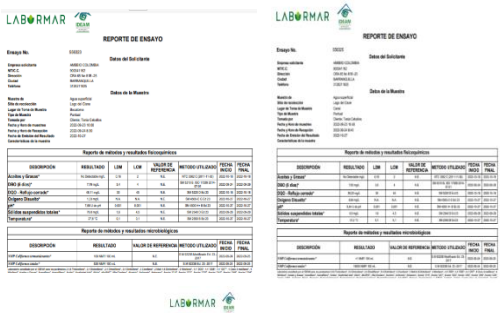
LABORMAR	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS AMBIENTALES	FIMIC02-02
		Versión 8
		2018-08-02
		Página 11 de 14

REPORTE No 9367 - CARACTERIZACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL– AMBIBIO COLOMBIA SAS. –JULIO DE 2022

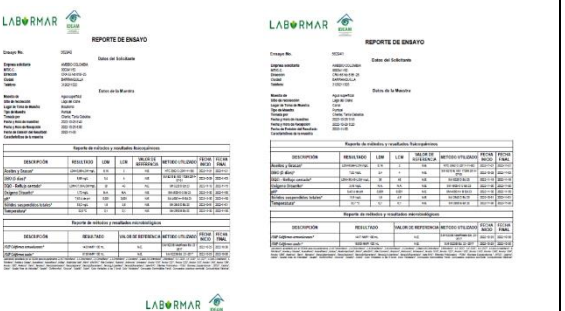
pH	U de pH	7,61	6,50-8,50	CUMPLE
Temperatura	°C	29,2	NE	NA
Oxigeno disuelto	mg/L	0,30	4,0	NO CUMPLE
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O_2/L	31,44	NE	NA
Demanda Química de Oxígeno	mg O_2/L	88,62	NE	NA
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	25,5	NE	NA
Grasas y Aceites	mg/L	LDM<0,84<LCM	0,01 $Cl^{\%}_{10}$	NA
NMP Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	61310	NE	NA
Coliformes totales	NMP/100 mL	111200	NE	NA

NE: No establecido, NA: No Aplica

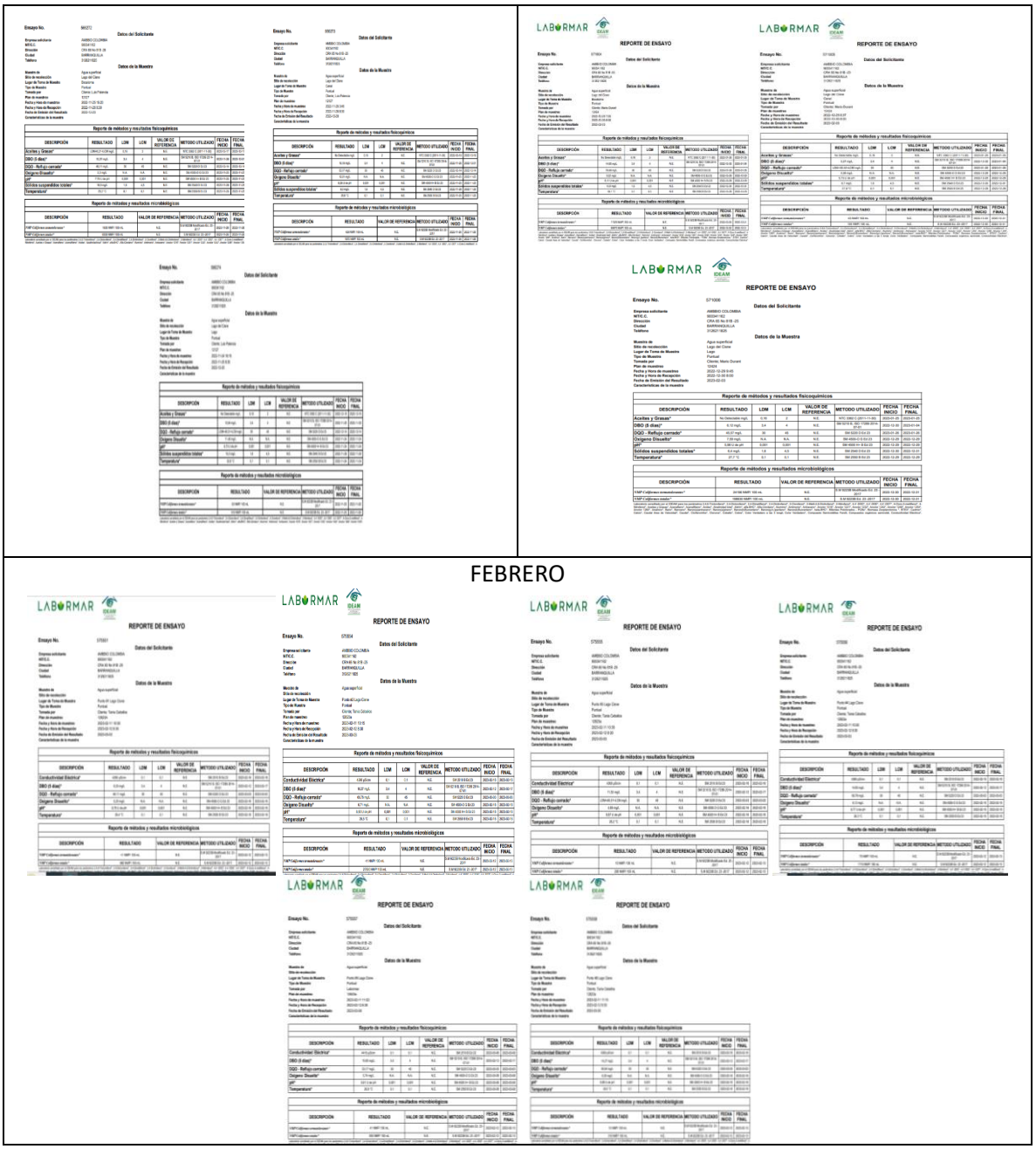
SEPTIEMBRE



NOVIEMBRE



DICIEMBRE



3.4.4 CUMPLIMIENTO ACUMULADO POR ITEMS

El desarrollo del contrato se llevó a cabo dentro de los plazos programados y se ejecutó el 100% de las actividades y cantidades objeto del contrato.

CONDICIONES INICIALES				AVANCE A 15 DE MARZO 2023	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	AVANCE	PORCENTAJE
1.1	OPERACIÓN				
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	1.062.600,00	1.062.600	100%
1.2	BIOTECNOLOGIA				
1.2.1	Adquisición y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALON	5.844	5.844	100%
1.2.2	Adquisición y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3	GALON	2.125	2.125	100%
1.2.3	Adquisición y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	870	870	100%
1.3	MANTENIMIENTO SISTEMA				
1.3.1	Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16	16	100%
1.3,2	Adquisición e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	8	8	100%
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	7	7	100%
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	7	7	100%
1.4	MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	7	7	100%
1.5	PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA				
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	7	7	100%
1.6	SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS				
1.6.1	Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra)	UNIDAD	1	1	100%

3.4.5 CONTROL DE PROGRAMACION DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 8,5		TOTAL EJECUTADO
			PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	
1.1	OPERACIÓN																				
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	1.062.600	16%	16%	17%	17%	11%	11%	9%	9%	4%	4%	11%	11%	16%	16%	11%	15%	5%	1%	100%
			167.069	167.069	179.946	179.946	116.179	116.179	92.966	92.966	43.922	43.922	115.996	115.996	174.342	174.342	120.000	161.319	52.180	10.861	1.062.600
1.2	BIOTECNOLOGIA																				
1.2.1	Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 gal/M3	5.844	16%	16%	17%	17%	11%	11%	9%	9%	4%	4%	11%	11%	16%	16%	11%	15%	5%	1%	100%
			919	919	990	990	639	639	511	511	242	242	638	638	959	959	660	887	287	59	5.844
1.2.2	biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar. Dosificación 0,0020 Galones / M3	2.125	16%	16%	17%	17%	11%	11%	9%	9%	4%	4%	11%	11%	16%	16%	11%	15%	5%	1%	100%
			334	334	360	360	232	232	186	186	88	88	232	232	349	349	240	322	104	22	2.125
1.2.3	Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3. AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	870	33%	33%			33%	33%	0%		23%	23%	0%		10%	10%					100,0%
			290	290		-	290	290			200	200			90	90					870
1.3	MANTENIMIENTO SISTEMA																				
1.3.1	Suministro e instalción de Filtros de 150 micras	16															100%	100%			100%
																	16	16			16
1.3,2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación	8																100%	100%		100,0%
																		8	8		8
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	7	14%	29%	14%	14%	14%	0%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%					100%
			1	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1					7
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	7	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%					100%
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					7
1.4	MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION																				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	7	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%					100%
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					7
1.5	PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA																				
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	7	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%			14%	14%			100%
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1			7
1.6	SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS																				
1.7.1	Suministro e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra)	1									100%	100%									100%
											1	1									1

3.4.6 EJECUCION Y CUMPLIMIENTO CONTRATO EN EL PERIODO

EJECUCION DEL CONTRATO PERIODO 1 AL 15 DE MARZO DE 2023					
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VR UNIT**	**VALOR TOTAL**
1.1	**OPERACIÓN**				
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	10.861,00	$237,00	$2.574.057,00
1.2	**BIOTECNOLOGIA**				
1.2.1	Adquisición y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALON	59	$75.561,00	$4.458.099,00
1.2.2	Adquisición y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3	GALON	22	$81.658,00	$1.796.476,00
1.2.3	Adquisición y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	0	$324.385,00	$0,00
1.3	**MANTENIMIENTO SISTEMA**				
1.3.1	Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	0	$1.184.760,00	$0,00
1.3,2	Adquisición e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	0	$929.528,00	$0,00
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	0	$2.315.660,00	$0,00
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	0	$319.543,00	$0,00
1.4	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION**				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	0	$808.280,00	$0,00
1.5	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**				
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	1	$4.269.335,00	$4.269.335,00
1.6	**SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS**				
1.6.1	Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra)	UNIDAD	0	$41.928.880,00	$0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					**$13.097.967**
ADMINISTRACION				15%	$1.964.693
IMPREVISTOS				5%	$654.898
UTILIDAD				10%	$1.309.796
VALOR TOTAL DEL CONTRATO					**$17.027.354**

3.5. SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION actuando como interventoría de AMBBIO COLOMBIA SAS, se da constancia que se está implementando el plan de calidad.

Durante la ejecución del contrato, se verifico el cumplimiento del plan de calidad por parte del

contratista.

Ambbio Colombia, bajo la supervisión de la interventoría, realizo el levantamiento del inventario donde se hace entrega de los equipos y el estado en el que se encuentran.

AMBBIO Colombia S.A.S.	INVENTARIO SISTEMA DE BOMBEO	CODIGO	FOR-GPR-011
		VIGENCIA	24/11/2022
		VERSIÓN	1.0

PROYECTO	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGIA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HIDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIENAGA DEL RINCON "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO.

ITEM	EQUIPO	CANTIDAD	AREA	FECHA DE INSPECCIÓN	FUNCIONAMIENTO		OBSERVACIONES
					BUENO	MALO	
1	Sistema Compuerta Captación	1	Captación	15/03/2023	x		
2	Matalas	4	Captación	15/03/2023	x		
3	Cheque	2	Captación	15/03/2023	x		
4	Bomba de 50 caballos (Centrifuga)	2	Casa Bomba	15/03/2023	x		
5	Bomba de 2.7 caballos (Sumergible)	2	Casa Bomba	15/03/2023	x		
6	Tablero eléctrico principal de distribución	1	Casa Bomba	15/03/2023	x		
7	Tablero eléctrico secundario de distribución (Bomba de achique, cebado, banco de condensadores)	1	Casa Bomba	15/03/2023	x		
8	Cheque	2	Casa Bomba	15/03/2023	x		
9	Valvulas de cierre	4	Casa Bomba	15/03/2023	x		
10	Extintor multipropósito 10 LBS	1	Casa Bomba	15/03/2023	x		
11	Lamparas	2	Casa Bomba	15/03/2023	x		
12	Bombillos	2	Casa Bomba	15/03/2023	x		
13	Barrera de contención (puerta)	1	Casa Bomba	15/03/2023	x		
14	Centrifuga	2	Casa Equipo	15/03/2023	x		
15	Filtro	2	Casa Equipo	15/03/2023	x		
16	Biorreactor	2	Casa Equipo	15/03/2023	x		
17	Bomba 0,5 caballos	2	Casa Equipo	15/03/2023	x		
18	Cartuchos	16	Casa Equipo	15/03/2023	x		
19	Transformador 220	1	Casa Equipo	15/03/2023	x		
20	Tablero Eléctrico secundario de distribución	1	Casa Equipo	15/03/2023	x		
21	Valvulas de cierre	5	Casa Equipo	15/03/2023	x		
22	Medidor de Flujo	1	Zona externa de Casa Equipo	15/03/2023	x		
23	Bombillos	5	Casa Equipo	15/03/2023	x		
24	Extintor multipropósito 10 LBS	1	Casa Equipo	15/03/2023	x		
25	Venturi	2	Casa Equipo	15/03/2023	x		
26	Oxigenador	3	Compuertas	15/03/2023	x		
27	Bomba de 3 caballos	3	Compuertas	15/03/2023	x		
28	Bombillos	1	Compuertas	15/03/2023	x		
29	Extintor multipropósito 10 LBS	1	Compuertas	15/03/2023	x		
30	Bomba de 5 caballos recirculación	1	Predique	15/03/2023	x		

FIRMA DEL SUPERVISOR	
FIRMA DEL RESIDENTE DE OPERACIÓN	
FIRMA DEL COORDINADOR HSEQ	

Se dio cumplimiento con el cronograma de capacitaciones del plan de calidad

Se cumplió con las actividades de supervisión e inspecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo relacionadas en el SG-SST.

3.6. SUSCRIPCION DE ACTAS DE OBRA

3.6.1. ACTA DE INICIO DE OBRA

Se suscribió acta de inicio de fecha 01 de JULIO de 2022.

3.6.2. ENTREGA DEL SISTEMA

El día 15 de marzo de 2023 se realizó la entrega del sistema a la CRA en cabeza del supervisor.

3.6.3. ACTAS DE COMITÉ DE OBRA

Se realizaron comités semanales con el contratista de obra y la supervisión de la CRA los cuales fueron debidamente radicados ante la CRA y cargados a la plataforma SECOP II.

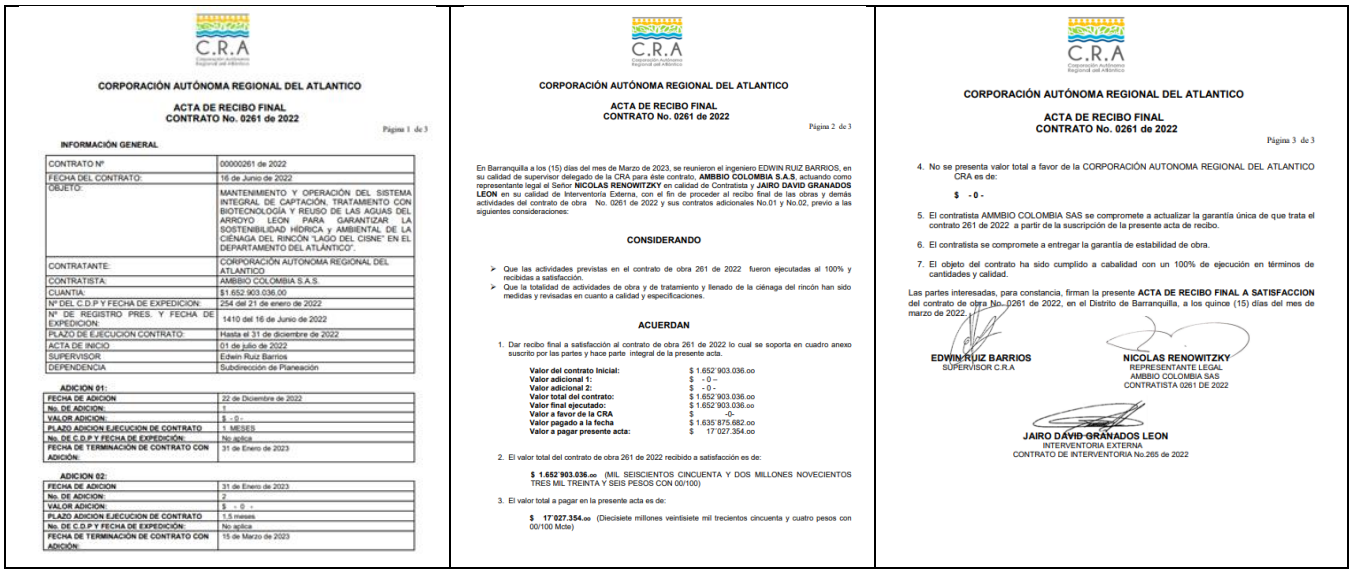
3.6.4. ACTAS DE MODIFICACION y/o MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA

No se realizaron modificaciones al contrato en el periodo

3.6.5. ACTAS DE RECIBO PARCIAL DE OBRA

Acta de recibo parcial No.01 de 3 de agosto por valor de:	$ 303.972.263.oo
Acta de recibo parcial No.02 de 1 de Septiembre por valor de:	$ 200.930.978.oo
Acta de recibo parcial No.03 de 3 de Octubre por valor de:	$ 255.511.134.oo
Acta de recibo parcial No.04 de 2 de Noviembre por valor de:	$ 108.609.565.oo
Acta de recibo parcial No.05 de 1 de Diciembre por valor de:	$ 195.519.842.oo
Acta de recibo parcial No.06 de 24 de Enero por valor de:	$ 133.063.377.oo
Acta de recibo parcial No.07 de 03 de febrero por valor de:	$ 232.944.611.oo
Acta de recibo parcial No.08 de 03 de marzo por valor de:	$ 205.323.912.oo
Acta de recibo final de 15 de marzo por valor de:	$ 17.027.357.oo

3.6.6. ACTA DE RECIBO FINAL CONTRATISTA



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLANTICO

ACTA DE RECIBO FINAL
CONTRATO No. 0261 de 2022

Página 1 de 3

INFORMACIÓN GENERAL

CONTRATO Nº	000002261 de 2022
FECHA DEL CONTRATO:	16 de Junio de 2022
OBJETO:	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO".
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO
CONTRATISTA:	AMBBIO COLOMBIA S.A.S.
CUANTIA:	$1.652.903.036,00
Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION:	254 del 21 de enero de 2022
Nº DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION:	1410 del 16 de Junio de 2022
PLAZO DE EJECUCION CONTRATO:	Hasta el 31 de diciembre de 2022
ACTA DE INICIO	01 de julio de 2022
SUPERVISOR	Edwin Ruiz Barrios
DEPENDENCIA	Subdirección de Planeación

ADICION 01:

FECHA DE ADICION	22 de Diciembre de 2022
No. DE ADICION:	1
VALOR ADICION:	$ - 0 -
PLAZO ADICION EJECUCION DE CONTRATO	1 MESES
No. DE C.D.P Y FECHA DE EXPEDICIÓN:	No aplica
FECHA DE TERMINACIÓN DE CONTRATO CON ADICIÓN:	31 de Enero de 2023

ADICION 02:

FECHA DE ADICION	31 de Enero de 2023
No. DE ADICION:	2
VALOR ADICION:	$ - 0 -
PLAZO ADICION EJECUCION DE CONTRATO	1,5 meses
No. DE C.D.P Y FECHA DE EXPEDICIÓN:	No aplica
FECHA DE TERMINACIÓN DE CONTRATO CON ADICIÓN:	15 de Marzo de 2023

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLANTICO

ACTA DE RECIBO FINAL
CONTRATO No. 0261 de 2022

Página 2 de 3

En Barranquilla a los (15) días del mes de Marzo de 2023, se reunieron el ingeniero EDWIN RUIZ BARRIOS, en su calidad de supervisor delegado de la CRA para éste contrato, **AMBBIO COLOMBIA S.A.S**, actuando como representante legal el Señor **NICOLAS RENOWITZKY** en calidad de Contratista y **JAIRO DAVID GRANADOS LEON** en su calidad de Interventoría Externa, con el fin de proceder al recibo final de las obras y demás actividades del contrato de obra No. 0261 de 2022 y sus contratos adicionales No.01 y No.02, previo a las siguientes consideraciones:

CONSIDERANDO

- Que las actividades previstas en el contrato de obra 261 de 2022 fueron ejecutadas al 100% y recibidas a satisfacción.
- Que la totalidad de actividades de obra y de tratamiento y llenado de la ciénaga del rincón han sido medidas y revisadas en cuanto a calidad y especificaciones.

ACUERDAN

1. Dar recibo final a satisfacción al contrato de obra 261 de 2022 lo cual se soporta en cuadro anexo suscrito por las partes y hace parte integral de la presente acta.

Valor del contrato Inicial:	$ 1.652'903.036.oo
Valor adicional 1:	$ - 0 -
Valor adicional 2:	$ - 0 -
Valor total del contrato:	$ 1.652'903.036.oo
Valor final ejecutado:	$ 1.652'903.036.oo
Valor a favor de la CRA	$ -0-
Valor pagado a la fecha	$ 1.635'875.682.oo
Valor a pagar presente acta:	$ 17'027.354.oo

2. El valor total del contrato de obra 261 de 2022 recibido a satisfacción es de:

   $ 1.652'903.036.oo (MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS MILLONES NOVECIENTOS TRES MIL TREINTA Y SEIS PESOS CON 00/100)

3. El valor total a pagar en la presente acta es de:

   $ 17'027.354.oo (Diecisiete millones veintisiete mil trecientos cincuenta y cuatro pesos con 00/100 Mcte)

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLANTICO

ACTA DE RECIBO FINAL
CONTRATO No. 0261 de 2022

Página 3 de 3

4. No se presenta valor total a favor de la CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO CRA es de:

   $ - 0 -

5. El contratista AMMBIO COLOMBIA SAS se compromete a actualizar la garantía única de que trata el contrato 261 de 2022 a partir de la suscripción de la presente acta de recibo.
6. El contratista se compromete a entregar la garantía de estabilidad de obra.
7. El objeto del contrato ha sido cumplido a cabalidad con un 100% de ejecución en términos de cantidades y calidad.

Las partes interesadas, para constancia, firman la presente **ACTA DE RECIBO FINAL A SATISFACCION** del contrato de obra No. 0261 de 2022, en el Distrito de Barranquilla, a los quince (15) días del mes de marzo de 2022.

EDWIN RUIZ BARRIOS
SUPERVISOR C.R.A

NICOLAS RENOWITZKY
REPRESENTANTE LEGAL
AMBBIO COLOMBIA SAS
CONTRATISTA 0261 DE 2022

JAIRO DAVID GRANADOS LEON
INTERVENTORIA EXTERNA
CONTRATO DE INTERVENTORIA No.265 de 2022

3.7. CONTROL Y MANEJO DE ANTICIPO CONTRATO DE OBRA

- NO APLICA - CONTRATO SIN ANTICIPO

3.8. CORRESPONDENCIA RECIBIDA Y ENVIADA

Se relacionó en los informes mensuales la correspondencia enviada a la entidad contratante.

3.9. FACTURACIÓN CONTRATO DE OBRA

A la fecha el contratista de obra ha facturado así:

No.	CONCEPTO	VALOR
1	Acta de recibo parcial 01	$ 303.972.263.oo
2	Acta de recibo parcial 02	$ 200.930.978.oo
3	Acta de recibo parcial 03	$ 255.511.134.oo
4.	Acta de recibo parcial 04	$ 108.609.565.oo
5.	Acta de recibo parcial 05	$ 195.519.842.oo
6.	Acta de recibo parcial 06	$ 133.063.377.oo
7.	Acta de recibo parcial 07	$ 232.944.611.oo
8.	Acta de recibo parcial 08	$ 205.323.912.oo
9.	Acta de recibo final	$ 17.027.357.oo
VALOR TOTAL FACTURADO		**$ 1.652.903.039.oo**

4. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

4.1.1. PERSONAL

A continuación, se detalla el personal que laboró por parte del contratista de obra AMBBIO COLOMBIA S.A.S, el cual ha sido reasignado en otros proyectos y dependencia de la empresa por lo que no se presentan paz y salvos de retiro ni exámenes de retiro. (Lo anterior tomado y certificado por AMBBIO COLOMBIA SAS en su informe final).

LISTADO DE PERSONAL EN EL CONTRATO		
NOMBRE	**IDENTIFICACION**	**CARGO**
Augusto García Pinilla	19.461.327	Gerencia y/o Dirección de Proyecto
Hugo Castro Arias	836.933	Director de Proyecto
Leonel José Torres Cantillo	1.140.876.296	Residente de Operación
Licett Cárdenas Rodríguez	32.698.853	Profesional SISO- SG-SST
Inés Maria Romero Acuña	1.129.568.227	Profesional plan de gestión de la Calidad
Manuel Salomón Sarmiento Galezo	72.240.427	Operativo
Jhenry Niebles Senior	1.143.160.124	Operativo
Eyner de la Cruz Espinosa	72.347.718	Operativo

SEGURIDAD SOCIAL (AFILIACIONES)

En la ejecución del proyecto, JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION actuando como Interventor, verificó que el personal que hacen parte del proyecto por el contratista AMBBIO COLOMBIA S.A.S., se encontraban afiliados a las distintas Empresas de Salud, Fondo de Pensiones y a la Aseguradora de Riesgos Profesionales.

SEGURIDAD SOCIAL (AFILIACIONES - PAGOS)

Durante los 8 meses y medio del contrato, JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION, verificó que el personal contratado para estas actividades se encontraban afiliados a las distintas Empresas de Salud y a las Aseguradoras de Riesgos Profesionales, Así mismo, se confirmó el pago correspondiente a ARP, EPS y AFP de todo el personal para realizar las actividades contratadas dentro de la obra, siendo este un requisito para el desarrollo del proyecto.

4.1.2. SSGT

La interventoría verifico el cumpliendo de la implementación y el seguimiento del SG-SST, adoptado por el contratista AMBBIO COLOMBIA SAS.

Se continua con la desinfección en Casa Equipos y Casa Bomba dos veces a la semana, esto con el fin de prevenir el contagio del mono y del COVID-19.

4.1.3. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Se realizaron todas las actividades programadas en el cronograma de capacitaciones aprobada por esta interventoría, con el fin de mantener los niveles de conocimiento técnico, operativo respecto al control de los riesgos, AMBBIO COLOMBIA S.A.S., cumpliendo con las capacitaciones con el fin de tratar temas específicos relacionados con el trabajo dentro del campo de trabajo.

INSPECCIONES DE SEGURIDAD

AMBBIO COLOMBIA S.A.S, contratista de obra y JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION, actuando como interventoría verifico las inspecciones a los elementos de emergencia, equipos y maquinaria los cuales se encuentran dentro del canal.

- Botiquín
- Extintor
- Elementos de emergencia
- Orden y aseo
- Herramientas menores
- Inspección de Elementos de Protección Personal y Dotación

Se verificó que las señalizaciones que se encuentran ubicadas en el canal de biorremediación, casa equipos y casa bombas, se encuentren en buen estado y a que son de mucha importancia las cuales muestran la seguridad para las personas que hacen parte del proyecto y para los visitantes.

JAIRO DAVID GRANADOS LEON, como interventor del proyecto, verifico durante los 8 meses y medio de duración del contrato de AMBBIO COLOMBIA SAS, el cumplimiento de todas las actividades del SG-SST, del protocolo de bioseguridad, afiliación del personal y demás actividades.

5. INFORMACION CONTRACTUAL - CONTRATO DE INTERVENTORÍA 265 DE 2022

Alcance del contrato de Interventoría: Responder por el cumplimiento técnico, administrativo, financiero y de calidad del contrato de obra, de acuerdo con las especificaciones técnicas, y de la operación del sistema integral entregados por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA.

CONTRATO Nº	00000348 de 2020		
FECHA DEL CONTRATO:	28 de Junio de 2022		
OBJETO:	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"		
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO		
CONTRATISTA:	JAIRO DAVID GRANADOS LEON		
CUANTIA:	$ 132.613.600,00		
Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION:	259 del 21 de enero de 2022		
N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION:	1421 del 28 de Junio de 2022		
PLAZO DE EJECUCION CONTRATO:	Siete (7) meses		
PLAZO ADICIONAL:	Uno punto cinco (1,5) meses		
PLAZO TOTAL:	Ocho punto cinco (8,5) meses		
VALOR ADICIONAL:	$ 28.417.200.oo		
VALOR TOTAL DEL CONTRATO:	$161.030.800.oo		
GARANTIAS: SEGUROS BOLIVAR	AMPARO	VIGENCIA	VR. ASEGURADO
	Cumplimiento del Contrato	30/06/2022 al 16/02/2026	$16.103.080,00
	Calidad del servicio	30/06/2022 al 16/02/2026	$32.206.160,00
	Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	30/06/2022 al 16/02/2026	$8.051.540,00
FECHA APROBACION DE GARANTIAS	30 de junio de 2022		

5.1. PRESUPUESTO DE LA INTERVENTORIA

CONTRATO DE INTERVENTORIA No. 265 de 2022							
INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN ELDEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"							
PLAZO DE EJECUCION	8,5 meses						
1. COSTOS DE PERSONAL							
CARGO	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**DEDICACION**	**MESES**	**TARIFA SALARIO MES**	**FM TOPE**	**COSTO TOTAL**
PERSONAL PROFESIONAL							
Director de la Interventoría	H-Mes	1	0,4	8,5	$ 6.400.000	2,4	$ 52.224.000,00
Residente de Interventoría	H-Mes	1	0,5	8,5	$ 4.500.000	2,4	$ 45.900.000,00
Profesional Siso	H-mes	1	0,5	8,5	$ 2.150.000	2,4	$ 21.930.000,00
TOTAL PERSONAL PROFESIONAL							**$ 120.054.000,00**
PERSONAL TECNICO							
Auxiliar administrativo	H-mes	1	0,3	8,5	$ 1.800.000	2,4	$ 11.016.000,00
TOTAL PERSONAL TECNICO							**$ 11.016.000,00**
TOTAL COSTOS DE PERSONAL							**$ 131.070.000,00**
2.COSTOS DIRECTOS							
DESCRIPCION			**UNIDAD**		**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
Edición e impresión de informes (incluye papelería)			UNIDAD		8,5	$ 500.000,00	$ 4.250.000,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS							**$ 4.250.000,00**
					SUBTOTAL		$ 135.320.000
					IVA 19%		$ 25.710.800,00
					TOTAL		**$ 161.030.800,00**

5.2. PERSONAL CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA

El personal de interventoría para el desarrollo del proyecto es el siguiente:

No.	Nombres	1er. Apellido	2º. Apellido	Cargo
1	JAIRO DAVID	GRANADOS	LEON	ING. DIRECTOR
2	PAOLA ANDREA	CASTRO	GUZMAN	SISO
3	OSCAR MANUEL	CORREDOR	ROMERO	ING. RESIDENTE

JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION ha reubicado en otras dependencias y proyectos su personal por lo que no se realizan exámenes de retiro ni se generan paz y salvos.

5.3. AVANCE CONTRATO DE INTERVENTORÍA.

En cumplimiento de las actividades y funciones propias del contrato esta interventoría ejerció sus funciones en los diferentes campos así:

- **Interventoría Técnica**

  - Supervisión de procedimientos constructivos
  - Calidad de materiales
  - Cumplimiento en la implementación de los estudios y diseños
  - Cumplimiento de normas ambientales.
  - Seguimiento a la programación de obra.
  - Verificación dosificación en tratamiento
  - Verificación Horas de bombeo
  - Cortes de obra

- **Interventoría administrativa**

  - Vigencia de garantías
  - Entrega de informes semanales
  - Comités de seguimiento semanal
  - Gestión documental
  - Suscripción de actas

- **Interventoría financiera**

  - Seguimiento a la inversión de conformidad con el contrato.
  - Se deja la salvedad en el presente informe que a la fecha el contratante no ha desembolsado el valor correspondiente al anticipo.

- **Interventoría SISO**

  - Acompañamiento y supervisión en jornadas de capacitación
  - Cumplimiento de Normas de Seguridad en el trabajo
  - Cumplimiento de pagos de aportes
  - Cumplimiento del plan de calidad
  - Verificación y seguimiento de condiciones operativas de equipos

5.4. FACTURACIÓN INTERVENTORÍA

A la fecha la Interventoría ha facturado así:

No.	CONCEPTO	VALOR
1	Acta de recibo parcial 01	$18.944.800.oo
2	Acta de recibo parcial 02	$18.944.800.oo
3	Acta de recibo parcial 03	$18.944.800.oo
4	Acta de recibo parcial 04	$18.944.800.oo
5	Acta de recibo parcial 05	$18.944.800.oo
6	Acta de recibo parcial 06	$18.944.800.oo
7	Acta de recibo parcial 07	$18.944.800.oo
8	Acta de recibo parcial 08	$18.944.800.oo
9	Acta de recibo final	$ 9.472.400.oo
VALOR TOTAL FACTURADO		**$161.030.800.oo**

REGISTRO FOTOGRAFICO ENTREGA A CRA MARZO 15

	**CAPTACION** 15 de Marzo de 2023
 	**CAPTACION** Matalas de tamizaje en captación 15 de marzo de 2023
	**CASA BOMBAS** Dos bombas nuevas 15 de Marzo 2023

	**CASA EQUIPOS**
	**2 CENTRIFUGAS, 2 UNIDADES DE FILTRACION, 2 DOSIFICADORES** Marzo 15 de 2023
	**8 NANOFILTROS POR UNIDAD DE FILTRACION EN ESTADO OPTIMO PARA OPERACIÓN** Marzo 15 de 2023
	**COMPUERTA DE ALIVIO Y CASTE ADE AIREACION** Marzo 15 de 2023

	**CASA EQUIPOS AIREACION** Tres equipos de Bombeo y tres aireadores de nanoborbuja en óptimo funcionamiento Marzo 15 de 2023
	**PREDIQUE Y CASA BOMBA SISTEMA DE RECIRCULACION** Marzo 15 de 2023
	**CANAL DE BIOREMEDIACION** Marzo 15 de 2023
	**CANAL DE BIORREMEDIACION**

IMPREVISTOS EN EL PROYECTO:

A causa de la ola invernal se presentó un desbordamiento del arroyo león el cual inundo la caseta de bombeo y genero daños en el sistema eléctrico y en equipos de bombeo.

De igual manera la inundación supero la compuerta de alivio e ingreso caudal sin tratamiento al canal de bioremediación que debió ser drenado en un 80% y tratado el 20% restante.

La totalidad de los daños en la infraestructura y equipos fue asumida por el contratista en virtud del porcentaje de imprevistos

	**INUNDACION EN CAPTACION**
	**INUNDACIÓN CASA BOMBAS**
	**INUNDACIÓN Y DAÑOS EN CASA DE BOMBAS**
	**INUNDACION SUPERO COMPUERTA DE ALIVIO**

	**INGRESO DE CAUDAL SIN TRATAMIENTO AL CANAL DE BIOREMEDIACION** **DAÑO BOMBA DE RECIRCULACIÓN**

ANEXO 1. PLANILLAS APORTES